

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 198 37 348.1
Anmeldetag: 18. August 1998
Anmelder/Inhaber: SEKURIT SAINT-GOBAIN Deutschland GmbH & Co KG, Aachen/DE
Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Ausformen eines Abschnittes eines auf einen Gegenstand extrudierten Profilstrangs
IPC: B 29 C 47/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 02. Juni 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

Sekurit Saint Gobain
Deutschland GmbH & Co. KG
Aachen

17.08.1998

Beschreibung

5 Verfahren und Vorrichtung zum Ausformen eines Abschnittes
 eines auf einen Gegenstand extrudierten Profilstrangs

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie auf eine insbesondere zum Durchführen dieses Verfahrens geeignete Vorrichtung.

10 Es ist allgemein bekannt, Profilstränge aus Polymermaterial z. B. entlang dem Rand von Glasscheiben kontinuierlich durch Extrusion abzulegen und unmittelbar als Dichtungsprofile zu verwenden. Geeignete Profilquerschnitte erleichtern einerseits das Zentrieren der Glasscheiben bei deren Montage in einen Rahmen, z. B. in einen Karosserieauschnitt, und sichern andererseits deren Lage während der Aushärtezeit des üblicherweise verwendeten Klebers. Gegenüber dem ebenfalls bekannten Spritzgießen derartiger Profile hat das Extrudieren den Vorteil höherer Flexibilität, weil man nicht für jede Scheibengestalt individuelle Formen vorhalten muß, sondern einfach mittels eines programmierbaren Roboters eine Extrusionsdüse mit kalibriertem Querschnitt und definiertem, normalerweise kontinuierlichem Materialausstoß am Scheibenrand entlangführt.

20 Häufig wird gefordert, mit dem Dichtungsprofilstrang auch spitze Ecken in der Fensteröffnung abzudecken. Im Vergleich mit dem Hauptquerschnitt des Profilstrangs, der durch die kalibrierte Form der Extrusionsdüse fest vorgegeben ist, benötigt man in solchen Eckbereichen mehr Material. Aus DE-C-196 04 397 ist eine Extrusionsdüse bekannt, deren Querschnitt im Bereich von Ecken einer Glasscheibe selbsttätig vergrößerbar ist.

25 Zusätzlich umfaßt die Düse zwei Kanäle zum Zuführen des Polymers, in denen der Volumenstrom durch Ventile unabhängig voneinander steuerbar ist. Insgesamt wird das dort im Vergleich zum normalen Profil des Strangs benötigte zusätzliche Material im kontinuierlichen Durchlauf mit dem gewünschten Querschnitt extrudiert. Eine solche Düse ist jedoch konstruktiv sehr aufwendig.

30 Andere bekannte Lösungen passen den Strangquerschnitt an durch Ausschneiden eines definierten Strangabschnitts im Eck- oder Übergangsbereich und Auffüllen der entstandenen Lücke durch Spritzgießen eines mit dem Profilstrang verbindbaren Zusatzmate-

rials (EP-B 0 524 060) oder ergänzen zusätzliches, eckenfüllendes Material in einem an die Extrusion anschließenden Arbeitsgang durch Anspritzen an den gleichförmig durchlaufend erzeugten Profilstrang (vgl. DE-C-195 37 693).

In der Praxis werden die Glasscheiben vor dem Nacharbeiten des Profilstrangs bislang

- 5 aus der Extrusionsstation entnommen und in einer separaten Nacharbeitsstation neu positioniert. Damit wird die Extrusionsstation bestmöglich ausgelastet, denn vor dem Anspritzen zusätzlichen Materials oder partiell Wegschneiden und Wiederfüllen der entstandenen Lücke ist immer eine Wartezeit einzuhalten, bis das extrudierte Material hinreichend formstabil ist.
- 10 Aus DE 44 45 258 C2 ist es auch schon bekannt, den Übergangsbereich zwischen dem Anfang und dem Ende eines umlaufend um den Rand einer Glasscheibe extrudierten Polymer-Profilstrangs mittels einer geteilten Preßform nachzuarbeiten, welche eine Schließbewegung von der Glasscheibenmitte zum äußeren Rand hin ausführt, so daß überschüssiges Material in dem Übergangsbereich nach außen verdrängt und dort mittels einer werkzeugeigenen Schneidkante abgetrennt wird. Die besondere Arbeitsrichtung dieser an sich bewährten Vorrichtung führt jedoch zu einem voluminösen Aufbau, der in direkter Nachbarschaft zu einer Extrusionsstation nicht hinreichend Raum findet. Somit müssen alle Glasscheiben auch in diese Vorrichtung separat eingelegt und neu positioniert werden.
- 15 Eine anderes bekanntes Nachformwerkzeug (DE-U-90 11 573) für extrudierte Polyurethan-Profilstränge ist ebenfalls so ausgelegt, daß Glasscheiben in Bezug auf die Vorrichtung zu positionieren sind und somit nicht unmittelbar in der Extrusionsstation nachbearbeitet werden können.
- 20 Man wünscht den Aufwand zu verringern, der sich durch mehrfaches Umsetzen jeder Glasscheibe mit dem angeformten Profilstrang aus der jeweiligen Extrusionsstation, Einlegen und Positionieren in der nachfolgenden Nacharbeitsstation und das Ausformen bzw. Nachformen oder Auffüllen des kritischen Abschnittes ergibt.
- 25 Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das eine deutliche Reduzierung des gesamten Nachformaufwands an den kritischen Übergangs- bzw. Eckstellen eines angeformten Profilstrangs leistet. Es soll auch eine insbesondere zum Durchführen dieses Verfahrens geeignete, möglichst kompakt gebaute Vorrichtung geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich des Verfahrens mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich der Vorrichtung mit den Merkmalen des nebengeordneten Vorrichtungsanspruchs 5 gelöst. Die Merkmale der den unabhängigen Ansprüchen jeweils nachgeordneten Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen

5 dieser Gegenstände an.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Nachformvorrichtung selbsttätig unmittelbar nach dem Extrudieren einer Materialhäufung an der jeweiligen kritischen Stelle im Verlauf des Profilstrangs nach dem Weiterfahren der Extrusionsdüse ohne Verlagerung der zu behandelnden Glasscheibe und noch vor dem Erstarren des extrudierten Materials positioniert, um die betreffende Stelle des Profilstrangs auf die gewünschten Abmessungen zu bringen, die sich übergangslos an die anschließenden Abmessungen des durchlaufenden Profilstrangs anschließen, wobei ggf. überschüssiges Material verdrängt und selbsttätig abgetrennt wird.

Damit wird bei gleichbleibend hoher Auslastbarkeit der Extrusionsstation eine wesentliche Zeiteinsparung bei der Weiterbehandlung der kritischen Stellen des Profilstrangs erzielt, denn nun können diese noch während des weiterlaufenden Extrusionsvorgangs in-line, also ohne zusätzliche Manipulation der einmal in der Extrusionsstation positionierten Glasscheibe, ausgeformt werden.

Weitere Vorteile des Verfahrens sind eine beträchtliche Verminderung des Beschädigungsrisikos während der Manipulation der Glasscheiben und die Verringerung oder sogar der Wegfall des Nacharbeitsaufwands beim Entfernen von überschüssigem Strangmaterial. Schließlich entfällt auch der Platzbedarf der zusätzlichen Nacharbeitsstation in der Fertigungsstätte.

Im Fall des Ausfüllens von spitzen Ecken wird die benötigte Materialhäufung nach einer Weiterbildung des Verfahrens durch Absetzen der Extrusionsdüse von der Scheibenkante, Drehen und neues Ansetzen an der Absetzstelle durch Übereinanderlegen zweier Profilabschnitte erzielt. Sie ist infolge der Weichheit des Materials zunächst noch formlos. Unmittelbar nach dem Weiterführen der Extrusionsdüse wird sie jedoch mittels des selbsttätig positionierbaren Werkzeugs an den Querschnitt des Profilstrangs angepaßt.

30 Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstands der Erfindung gehen aus der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels und deren sich im folgenden anschließender eingehender Beschreibung hervor.

Am Beispiel des Nachformens einer spitzen Ecke an einen Profilstrang aus thermoplastischem Elastomer (TPE), der auf einer Glasscheibe abgelegt ist, zeigt

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Extrusionsstation, die mit einer Nachformvorrichtung kombiniert ist,

5 Fig. 2 eine Ansicht des Eckenbereichs unmittelbar vor dem Nachformen des so- eben extrudierten Profilstrangs,

Fig. 3 eine Ansicht einer Ausführungsform des Nachformwerkzeugs nebst einer Be- tätigungs Vorrichtung zum Anlegen des Werkzeugs an die Glasscheibe,

10 Fig. 4 eine Teil-Schnittansicht des in Arbeitsstellung an der Glasscheibe und am Profilstrang befindlichen Nachformwerkzeugs aus Fig. 2,

Fig. 5 eine Ansicht eines zum Feineinstellen des Nachformwerkzeugs auf die Glas- scheibenkante vorgesehenen Anschlagstücks als Detail zu Fig. 3,

Fig. 6 eine Ansicht eines unteren Formteils mit einer zum Abtrennen von über- schüssigem Material vorgesehenen Schneidkante als Detail zu Fig. 3,

15 Fig. 7 eine Ansicht des Eckenbereichs aus Fig. 1 nach dem Nachformen.

Eine Glasscheibe 1 aus Einscheiben-Sicherheitsglas ist nach Fig. 1 in einer Extrusions- station E positioniert und festgelegt. Davon sind hier nur schematisch eine Auflage A so- wie eine roboter geführte Extrusionsdüse D gezeigt. Letztere legt gerade auf der nach oben gerichteten Hauptfläche der Glasscheibe 1 entlang einer Seitenkante einen Profil- 20 strang 2 aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) ab. Ihre Bewegungsrichtung ist durch einen nach rechts weisenden Pfeil angedeutet. Als Teil der Extrusionsstation E ist an mindestens einer Ecke der Glasscheibe 1 ein Nachformwerkzeug 5 angeordnet. Es ist hier durch eine nur angedeutete Konsole K mit der Auflage A verbunden. So kann es auf den von der Düse D extrudierten Profilstrang 2 unmittelbar einwirken. Die Glasschei- 25 be muß also nicht erst von der Auflage A abgenommen und neu positioniert werden.

Dieses Nachformwerkzeug 5 und seine Arbeitsweise werden im folgenden näher beschrieben.

Gemäß Fig. 2 wurde an einer spitzen Ecke 3 der Glasscheibe 1 eine Materialhäufung 4 des TPE erzeugt. Im vorliegenden Fall wurde dazu die Düse D beim Erreichen des Eck- 30 bereichs entlang einer ersten Seitenkante der Glasscheibe über die Ecke 3 hinausge- führt und von der Glasscheibenkante abgesetzt. Danach wird sie gedreht und in der neuen Vorschubrichtung (entlang der anschließenden Seitenkante) an derselben Ecke 3

...

wieder angesetzt. Es ist nicht erforderlich, den Extrusionsvorgang beim Umsetzen der Düse zu unterbrechen. Das Extrudat wird ähnlich wie am Anfang und Ende des Profilstrangs in einem begrenzten Bereich doppelt, hier überkreuz aufgetragen. Der zuletzt aufgetragene Strangabschnitt liegt oben. Sein Material kann sich jedoch mit dem noch 5 nicht erstarnten überdeckten Abschnitt vermischen. Es ergibt sich die hier nur schematisch angedeutete, zunächst noch ungeformte Materialhäufung 4.

Unmittelbar nachdem die Extrusionsdüse diesen Bereich beim weiteren Auftragen des Profilstrangs 2 verlassen hat, wird das Werkzeug 5 noch vor Abschluß des Extrusionsvorgangs, also ohne Lage- und Ortsveränderung der Glasscheibe 1, aus seiner in Fig. 3 10 gezeigten Ruhestellung mittels einer Schwenkbewegung in seine in Fig. 4 gezeigte Arbeitsstellung überführt. Während in der Ruhestellung jede Kollision zwischen der Düse D und dem Werkzeug 5 ausgeschlossen ist, liegt die Arbeitsstellung -wie Fig. 1 anschaulich zeigt- im Arbeitsbereich der Extrusionsdüse. In Arbeitsstellung ist das Werkzeug 5 mit der Glasscheibe 1 und dem noch formbaren Profilstrang 2 in Kontakt gebracht. Es 15 formt die in Fig. 3 noch sichtbare Materialhäufung 4 nach und stellt die in Fig. 7 gezeigte endgültige Gestalt der spitzen Ecke im Profilstrang 2 her.

Im folgenden wird auf die Besonderheiten des Werkzeugs 5 und seiner Arbeitsweise noch näher eingegangen. Als Basis 6 des Werkzeugs dient vorzugsweise ein Tisch oder dgl., der mit der Extrusionsstation E fest verbunden ist (Auflage A und Konsole K in Fig. 20 1). Der Ständer 7 des Werkzeugs ist beweglich, hier um eine Achse schwenkbar, mit der Basis 6 verbunden. Am Ständer 7 greift eine Betätigungsseinrichtung 8 an, die hier durch einen pneumatischen Hubzylinder repräsentiert ist und zum Hin- und Herbewegen des Werkzeugs 5 zwischen Ruhe- und Arbeitsstellung dient.

Ferner ist die Stellung des Werkzeugs insgesamt innerhalb der Station verstellbar, damit 25 unterschiedliche Glasscheibengestalten bearbeitet werden können. Die Verstellung ist hier durch eine Schlittenführung repräsentiert. Sie kann jedoch konstruktiv auch in anderer geeigneter Weise ausgeführt werden. Selbstverständlich kann in einer Extrusionsstation je nach Bedarf an jeder Scheibenecke ein solches Werkzeug 5 angeordnet sein. Sollten z. B. vom Abnehmer der Glasscheiben mehrere spitze Ecken in einem Profilstrang gefordert werden, so wird man die entsprechende Anzahl von kompakten Nachformwerkzeugen an die Extrusionsstation anschließen, um den Vorteil gemäß der Erfindung zu realisieren.

In Fig. 3 ist das Nachform-Werkzeug geöffnet, während Fig. 4 es beim Arbeitsvorgang mit geschlossenen Formteilen zeigt. Diese umfassen die Glasscheibe 1 von ihrem Rand her dreiseitig und schließen dabei den Profilstrang 2 in an sich bekannter Weise vollständig ein. Wie sich aus Fig. 1 ergibt, verläuft die Bewegung des Werkzeugs 5 zur Glasscheibe 1 vorzugsweise etwa in Richtung der Winkelhalbierenden der spitzen Ecke 3.

5 In der gezeigten Ausführung ragt von dem Ständer 7 zum Werkzeug hin ein Zapfen 9 mit einem Kugelkopf 10 ab. Letzterer ist in einer Ausnehmung 11 einer Werkzeug-Grundplatte 12 aufgenommen. Diese ist mittels Stützfedern 13 (hier als konische Schraubenfedern ausgeführt) nachgiebig mit Abstand zu dem Ständer 7 abgestützt. Sie ist also auf

10 dem Ständer 7 sphärisch um den Mittelpunkt des Kugelkopfs 10 beweglich gelagert.

Außerdem kann sie zumindest begrenzt in ihrer Hauptebene drehbar sein. Die Stützfedern 13 zentrieren sie in einer Ausgangsstellung. Die Winkellage der Grundplatte 12 gegenüber dem Ständer 7 ist mittels Justierschrauben 14 voreinstellbar, die längs durch die Stützfedern 13 hindurchgeführt sind. Mit der Grundplatte kann ein nicht dargestellter

15 Temperaturfühler verbunden sein, welcher zum Regeln einer ebenfalls nicht gezeigten Heiz- oder Temperiereinrichtung für die Grundplatte dient.

Generell ist es zum Nachformen thermoplastischer Elastomeren vorteilhaft, die Nachformwerkzeuge zu beheizen. Es kann insbesondere von Nutzen sein, auch die Anschlußbereiche des nachzuformenden Profilstrangschnitts warmzuhalten, um möglichst glatte Übergänge zu schaffen. Der Heizaufwand ist jedoch mit der hier erörterten Vorgehensweise nicht groß, weil zwischen dem Ablegen der Materialhäufung und dem Nachformen nur ein sehr kurzes Zeitintervall verstreicht und der Profilstrang noch nicht abgekühlt ist.

Mit der Grundplatte 12 ist ein Anschlagstück 15 fest, aber austauschbar verbunden. Eine
25 vollständige vergrößerte Ansicht davon ist als Einzelheit in Fig. 5 gezeigt. Ersichtlich bildet das Anschlagstück im Grundriß einen Flächenwinkel. Auf dessen Oberseite ist eine Dichtkante 16 eingearbeitet, die exakt an die spitze Ecke 3 der Glasscheibe 1 sowie an die Schliffform von deren Umfangskante angepaßt ist. Die Dichtkante kann dazu insbesondere mit einer Hohlkehle versehen sein. Sie geht nahtlos in eine Anlagefläche 17 über. Am Außenrand der Anlagefläche 17 ist eine Fase als Anlaufsschräge zum Ansetzen
30 des Anschlagstücks 15 an die Glasscheibe 1 vorgesehen.

Aus Fig. 4 erkennt man, daß die Dichtkante 16 in der Arbeitsstellung des Werkzeugs 5 an der Umfangskante der Glasscheibe 1 anliegt. Die Anlagefläche 17 legt sich an deren

...

Unterseite und richtet damit das Werkzeug 5 auf die Ebene des Glasscheibenrandes aus. Für diesen Vorgang bedarf es keines eigenen Antriebs. Der Profilstrang wird, wie sich aus der Darstellung ergibt, von der Extrusionsdüse so exakt auf die Hauptfläche der Glasscheibe 1 aufgetragen, daß beim Heranführen des Anschlagstücks 15 an die Glas-

5 scheibe 1 kein Polymermaterial zwischen deren Umfangskante und der Dichtkante 16 eingequetscht werden kann.

So ist die Grundplatte 12 in ihrer beweglichen Auflagerung -und damit das gesamte Werkzeug 5- selbsttätig exakt auf die Position der Glasscheibe und auf etwaige Maßabweichungen aus deren Zuschnitt und Kantenschliff einjustierbar, wenn das Werkzeug

10 vom Antrieb 8 an die Glasscheibe herangeführt und angedrückt wird.

Das Anschlagstück besteht bevorzugt aus einem gleitfähigen Kunststoff, z. B. PTFE, weil es beim Einschwenken des Werkzeugs von unten her an die Glasscheibe 1 anläuft und auf deren Unterseite gleitet. Die Einschwenkbewegung ließe sich grundsätzlich auch als geradlinige Einschiebebewegung darstellen. Vorzugsweise wird das Werkzeug dann 15 schräg von der nicht mit dem Profilstrang versehenen Seite der Glasscheibe her ange-setzt.

Auf der Grundplatte 12 ist ferner ein unteres Formteil 18 befestigt, dessen Grundriß als vergrößertes Detail in Fig. 6 gezeigt ist. Wie bereits erwähnt, liegt der Profilstrang 2 nebst einer über den Umfang der Glasscheibe auskragenden Lippe nur auf der Haupt- 20 fläche der Glasscheibe 1 und hat keinen Kontakt zu deren Umfangsfläche. Das Extrudat läßt sich hinreichend viskos auslegen, um eine solche Formgebung auszuführen. Das untere Formteil 18 ist nun im Verhältnis zu dem Anschlagstück 15 so befestigt, daß es den nachzuformenden (Lippen-)Bereich des Profilstrangs 2 von unten her abstützt und gleichzeitig das Anschlagstück 15 gegen die extrudierte Masse vollständig abdeckt. Auf 25 seiner ansonsten glatten Oberseite ist eine Schneidkante 19 mit einem Sägezahnquer-schnitt angeformt. Ihre steile Flanke ist zum Profilstrang gerichtet, und ihre Höhe entspricht der gewünschten Dicke der auskragenden Lippe des Profilstrangs 2;. Ersichtlich bildet auch das untere Formteil im Grundriß einen Winkel, dessen innere Kante wiederum dem Verlauf der Glasscheibenkante im Eckenbereich mit gleichbleibendem Abstand 30 folgt.

Als oberes Formteil umfaßt das Werkzeug 5 des weiteren einen Stempel 20, der bezüglich der Grundplatte 12 mittels eines Hubantriebs 21 anhebbar und absenkbar ist. Eine feste Verbindung 22 zwischen dem Hubantrieb und der Grundplatte stellt sicher, daß der Stempel 20 exakt deren Einstellbewegung beim Anlegen des Werkzeugs 5 an die Glas-

...

scheibe 1 folgt. Auf seiner im wesentlichen ebenen Formseite des Stempels 20 befindet sich eine stufig von der Stempelfläche abgesetzte Flächendichtung 23. Deren Dicke ist durch die gewünschte Erhebung des fertigen Profilstrangs 2 über die Glasscheibe 1 vorgegeben.

- 5 In der Ruhestellung und während des Überföhrens des Werkzeugs in seine Arbeitsstellung ist der Stempel 20 angehoben. Die Öffnung zwischen dem Stempel 20 und dem unteren Formteil muß so groß sein, daß der angehobene Stempel 20 und die Dichtung 23 beim Einfahren des Werkzeugs in die Arbeitsstellung nicht mit dem Profilstrang 2 in Berührung kommen.
- 10 Nach dem selbsttätigen Ausrichten des Werkzeugs auf die Ecke der Glasscheibe wird der Stempel 20 mittels des Hubantriebs 21 auf die Glasscheibe 1 abgesenkt. Dabei legt sich die Flächendichtung direkt auf die Oberseite der Glasscheibe 1. Im Bereich der Materialhäufung bzw. der spitzen Ecke bildet sich nun ein Hohlraum oder Tunnel, der beidseits der Ecke 3 offen ist, dessen Querschnitt dem regelmäßigen Profil des
- 15 Profilstrangs entspricht und von
 - der Oberseite der Glasscheibe (auf der vorgesehenen Kontaktfläche),
 - der Oberfläche des unteren Formteils bis zum Rand der Schneidkante (unterhalb der Lippe),
 - der Unterseite des Preßstempels bis zur Flächendichtung und
- 20 - der zum Scheibenrand hin weisenden Randkontur der Flächendichtung begrenzt bzw. umschrieben ist. Über seinen Längsverlauf ist dieser Hohlraum- oder Tunnel-Querschnitt frei gestaltbar, so daß man insbesondere die gewünschte Ausformung des Eckenbereichs mit einer spitz ausgezogenen Lippe erhalten kann, wie er sich aus Fig. 7 ergibt. Bei Bedarf kann der Eckenbereich auch mit einer auf der Oberseite des
- 25 Profilstrangs verlaufenden Rippe und dgl. ausgeformt werden.

Die erwähnte Randkontur der Flächendichtung 23 dient dabei zum Ausformen und Begrenzen des zur Scheibenmitte hin gewandten Randes des Profilstrangs 2 im Eckenbereich. Sie bildet deshalb ebenfalls einen Winkel, welcher dem Öffnungswinkel des unteren Formteils entspricht und exakt auf diesen ausgerichtet ist. Im Spitzenbereich ist

- 30 dieser Knick jedoch so weit abgerundet, daß sich zwischen dem Bereich der Materialhäufung 4 und der Vorderkante der Dichtung ein kleiner Verdrängungsraum ergibt. Diesen kann das beim Nachformen zur Scheibenmitte hin verdrängte Material ausfüllen. Auf der anderen, über die Glasscheibe 1 hinausstehenden Seite wird zwischen der Schneidkante 19 und der Unterseite des Stempels 20 überschüssiges Material, das aus dem

besagten Hohlraum verdrängt wird, abgetrennt und fällt aus dem Werkzeug spätestens bei dessen Rückkehr in die Ruhestellung hinaus. Versuchsausführungen haben ergeben, daß in der Regel keine Materialreste an der Schnittkante haften bleiben, und daß noch anhaftende Reste leicht abziehbar sind. Trotzdem muß der Hubantrieb 21 des

5 Stempels 20 keine allzu hohen Kräfte aufbringen, so daß auch die feste Verbindung 22 nicht besonders kräftig ausgelegt werden muß.

So sind das Anschlagstück 15, das untere Formteil 18 mit der Schneidkante 19 und die Fläche des Stempels 20 nebst der Dichtung 23 die individuell für die jeweilige Glasscheibenform bzw. -ecke zu fertigenden Teile des Werkzeugs, während dessen andere Bau-

10 teile für alle Scheibenformen standardisierbar sind. Die Dicke der Dichtung 23 und die Erhebung der Schneidkante 19 über der Fläche des Formteils 18 geben die Distanzmaße zwischen dem Stempel 20 und der Glasscheibe 1 und damit die Dicke des nachgeformten Eckenbereichs des Profilstrangs 2 mit großer Genauigkeit vor.

Daraus ergibt sich insgesamt ein kompakter und relativ leichter Aufbau des Werkzeugs

15 4, das somit ohne größeren Anpassungsbedarf an eine vorhandene Extrusionsstation angegliedert werden kann.

Zwar wurden das Verfahren und die Vorrichtung im Ausführungsfall der Extrusion auf eine Glasscheibe beschrieben, es versteht sich jedoch, daß auch das Nachformen von auf andere Gegenstände und Materialien aufgetragenen Extrusionsprofilsträngen in der

20 beschriebenen Weise ausführbar ist, ohne von den hier erörterten Schritten wesentlich abzuweichen.

Sekurit Saint Gobain
Deutschland GmbH & Co. KG
Aachen

17.08.1998

Patentansprüche

5 1. Verfahren zum nachträglichen Ausformen eines Abschnittes eines Profilstrangs, der auf einen in einer Bearbeitungsstation festgelegten Gegenstand, insbesondere eine Glasscheibe, extrudiert wurde, wobei in dem betreffenden Abschnitt eine zunächst ungeformte Materialhäufung erzeugt wird, die durch Kontakt mit einem beweglichen Werkzeug in eine endgültige, an den regelmäßigen Querschnitt des Profilstrangs mit glatten Übergängen angepaßte Form gebracht wird, wobei überschüssiges Material selbsttätig verdrängt und abgetrennt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug unmittelbar nach dem Extrudieren der Materialhäufung und Weiterführen der Extrusionsdüse ohne Ortsveränderung des Gegenstands selbsttätig aus einer Ruhestellung in eine Arbeitsstellung gebracht, selbsttätig auf den Profilstrang ausgerichtet und mit diesem zum Nachformen der Materialhäufung in Kontakt gebracht wird.

10 2. Verfahren nach Anspruch 1 zum Ausformen von spitzen Ecken an dem Profilstrang, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialhäufung an einer Ecke des Gegenstands durch Übereinanderlegen zweier Profil-Endabschnitte erzeugt wird, mit den Schritten :

15 - die Extrusionsdüse wird entlang dem vorgesehenen Verlauf des Profilstrangs an den Ort der Materialhäufung heran und darüber hinausgeführt und von dem Gegenstand abgesetzt,

20 - nach dem Absetzen wird sie in eine neue Richtung gedreht und an der Ecke wieder auf den Gegenstand ausgerichtet,

25 - sie wird in der neuen Richtung wieder angesetzt und entlang dem vorgese-

• • •

henen Verlauf des Profilstrangs weitergeführt, wobei der Anfang des in der neuen Richtung verlaufenden Strangs über das zuvor erzeugte Ende des Profilstrangs gelegt wird.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Profilstrang nur auf einer der Hauptflächen des Gegenstands abgelegt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug aus einer Richtung an den Gegenstand angenähert wird, die von der mit dem Profilstrang versehenen Hauptfläche abgewandt ist.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Materialhäufung und die daran angrenzenden Bereiche des Profilstrangs beheizt werden.
5. Vorrichtung zum Nachformen eines Abschnitts eines auf einen in einer Bearbeitungsstation festgelegten Gegenstand, insbesondere auf eine Glasscheibe (1) extrudierten Profilstrangs (2) aus thermoplastischem Elastomer (TPE), insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei ein bewegliches kalibriertes Werkzeug (5) mit einer in dem Profilstrang erzeugten, zunächst ungeformten Materialhäufung (4) in Kontakt bringbar ist und diese mit einem dem regelmäßigen Profil des Profilstrangs entsprechenden Formquerschnitt einschließt, und wobei Mittel zum Abtrennen und Abführen überschüssigen Materials vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (5) einstellbar ortsfest mit der zum Ablegen des Profilstrangs (2) vorgesehenen Bearbeitungsstation (E) verbunden und mittels einer Betätigseinrichtung (8) aus einer Ruhestellung in eine Arbeitsstellung in Kontakt mit dem in der Bearbeitungsstation (E) festgelegten Gegenstand (1) überführbar ist, und

...

daß Mittel (10, 11, 17) zum selbsttätigen korrekten Einstellen der relativen Position zwischen dem Werkzeug (5) und dem Gegenstand (1) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zum Einstellen der Position mindestens eine an den Gegenstand (1) anlegbare Anlagefläche (17) und eine deren Einstellen parallel zu einer Fläche des Gegenstands erlaubende sphärisch bewegliche Lagerung (10, 11) umfassen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die sphärisch bewegliche Lagerung durch einen mit einem Ständer (7) des Werkzeugs (5) verbundenen Kugelkopf (10) und eine diesen aufnehmende Ausnehmung (11) einer Grundplatte (12) des Werkzeugs (5) gebildet ist, welche Grundplatte durch Federn (13) gegenüber dem Ständer (7) in eine Grundstellung stellbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug (5) ferner eine an einen Umfangsrand des Gegenstands anlegbare Dichtkante (16) umfaßt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtkante (16) und die Anlagefläche (17) in einem austauschbar mit der Grundplatte (12) verbundenen Anschlagstück (15) ausgebildet sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug (5) einen mittels eines Hubantriebs (21) beweglichen Stempel (20) mit einer den Profilstrang (2) formenden Fläche umfaßt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Stempel (20) eine formgebende Dichtung (23) befestigt ist, die beim Auflegen des Stempels auf den Gegenstand in Kontakt mit dessen Oberfläche und mit dem Profil-

...

strang gelangt und deren Dicke der Höhe des ausgeformten Profilstrangs entspricht.

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug (5) eine Schneidkante (19) zum Abtrennen von überschüssigem Material von dem nachgeformten Abschnitt des Profilstrangs (2) umfaßt.
13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Vorrichtungsansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ständer (7) des Werkzeugs (5) bezüglich der Bearbeitungsstation (E) auf verschiedene Formen von Gegenständen einstellbar ist.
- 10 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungseinrichtung einen mit dem Ständer verbundenen Antrieb (8) umfaßt.

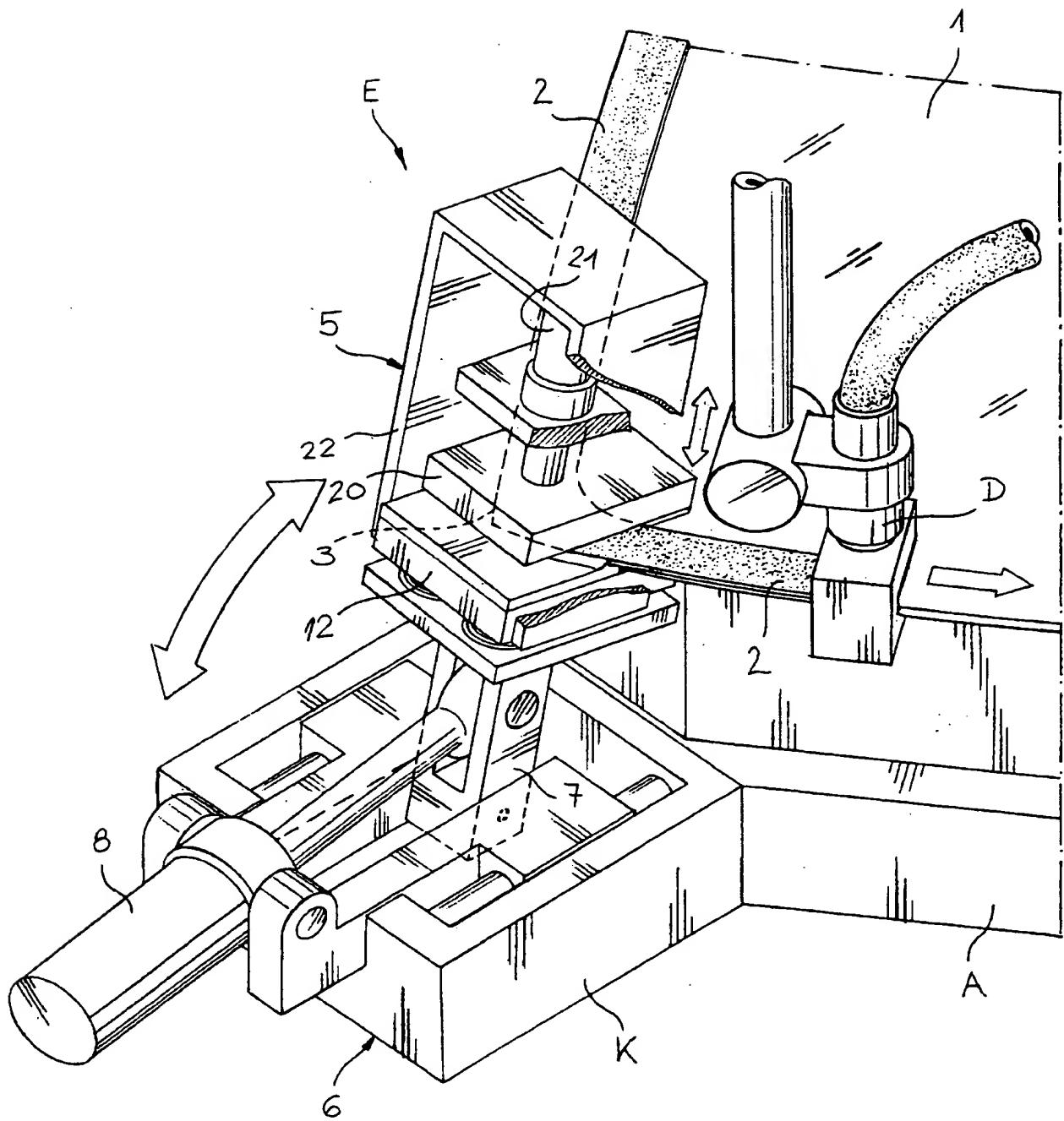


Fig. 1

2/6

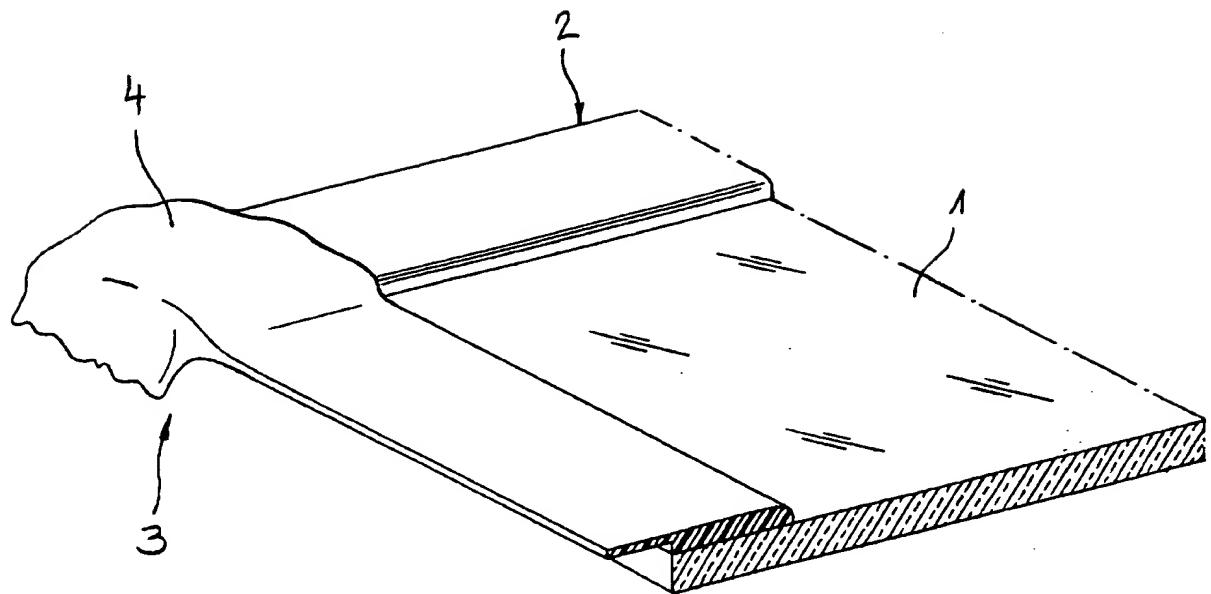
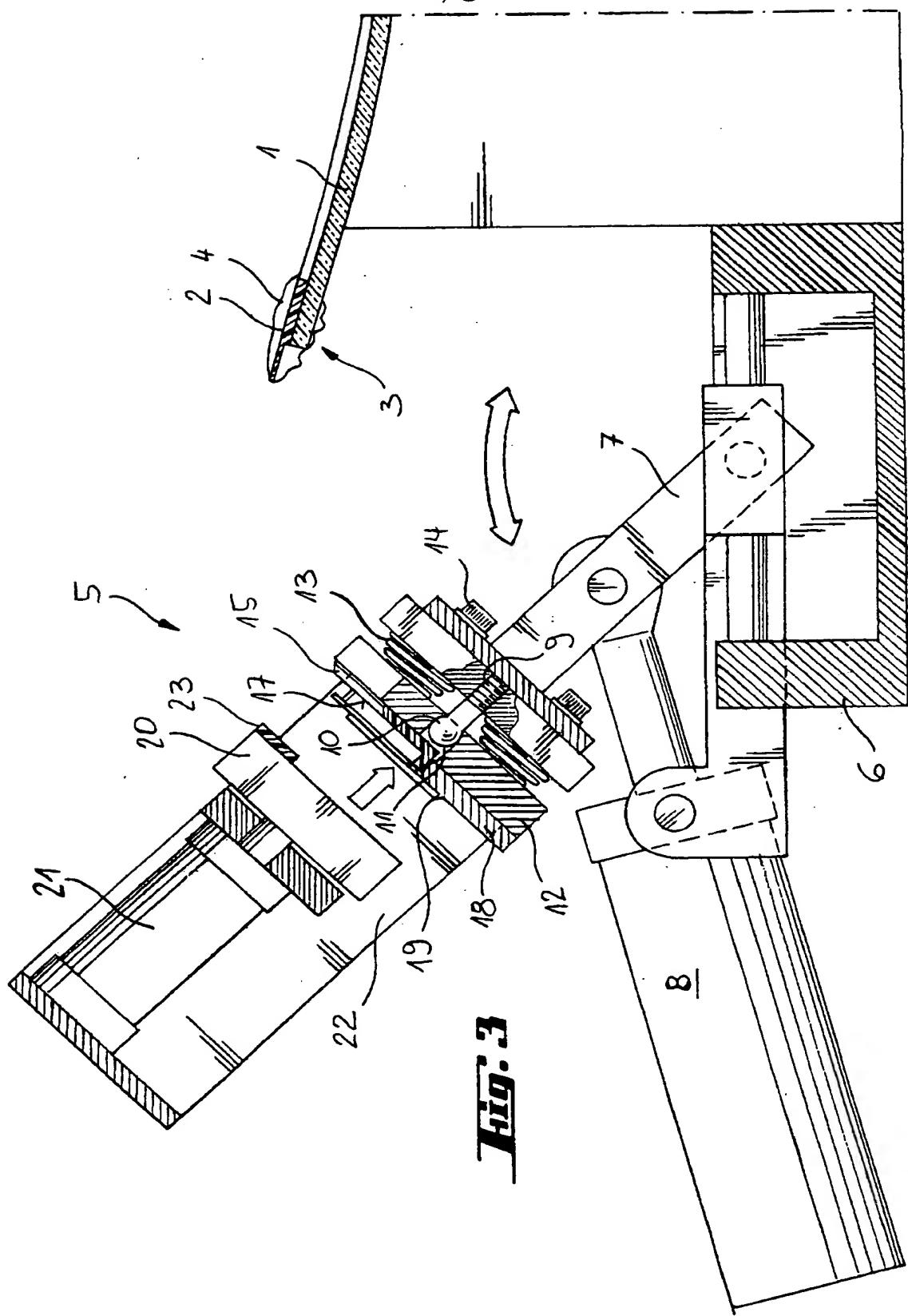


Fig. 2

3/6



4/6

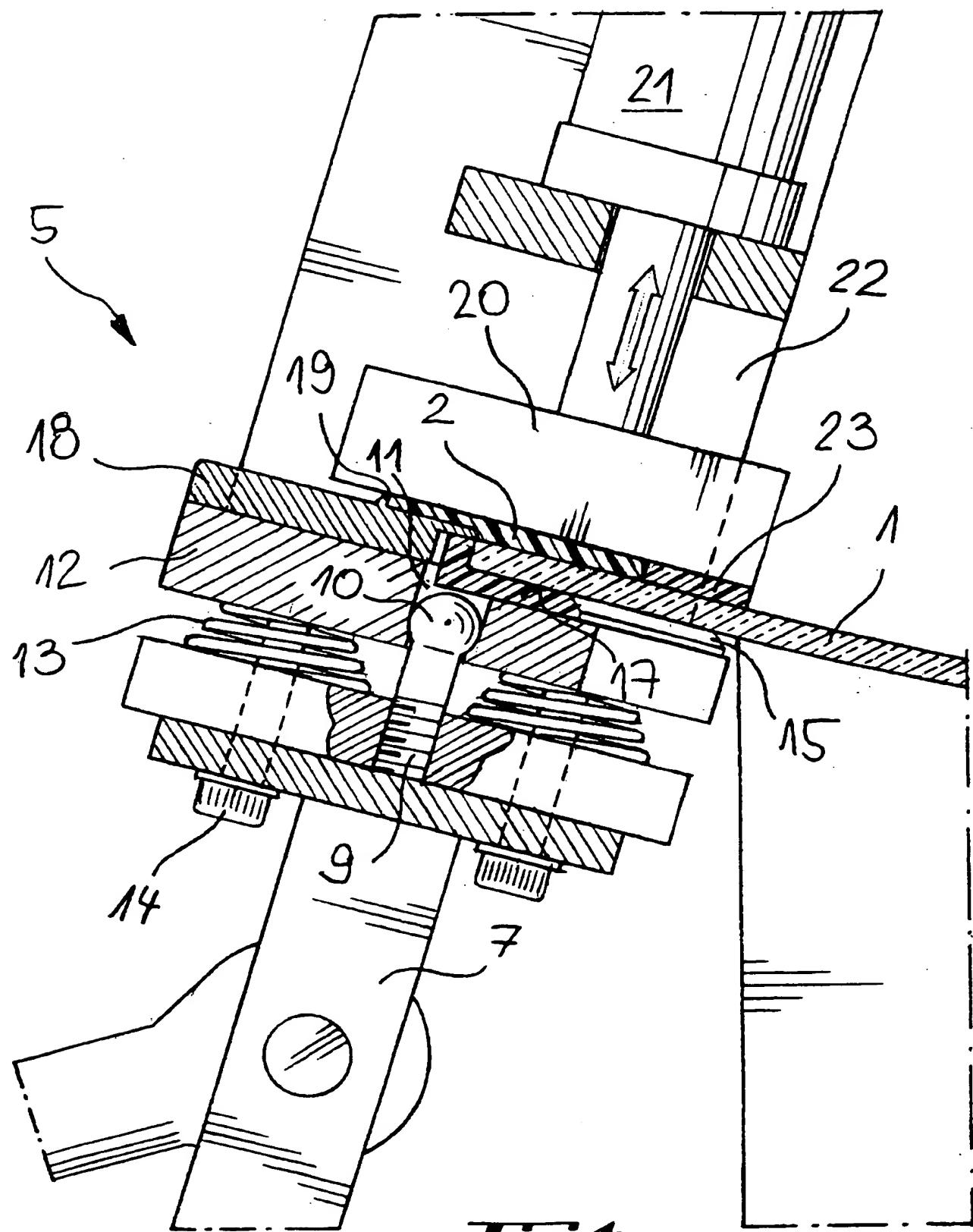


Fig. 4

5/6

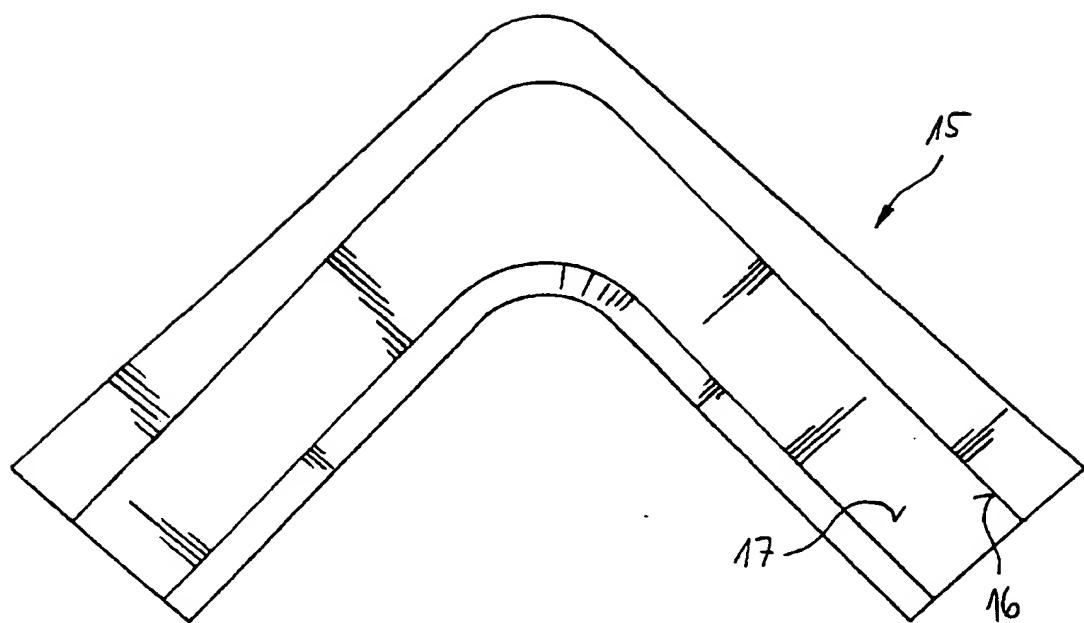


Fig. 5

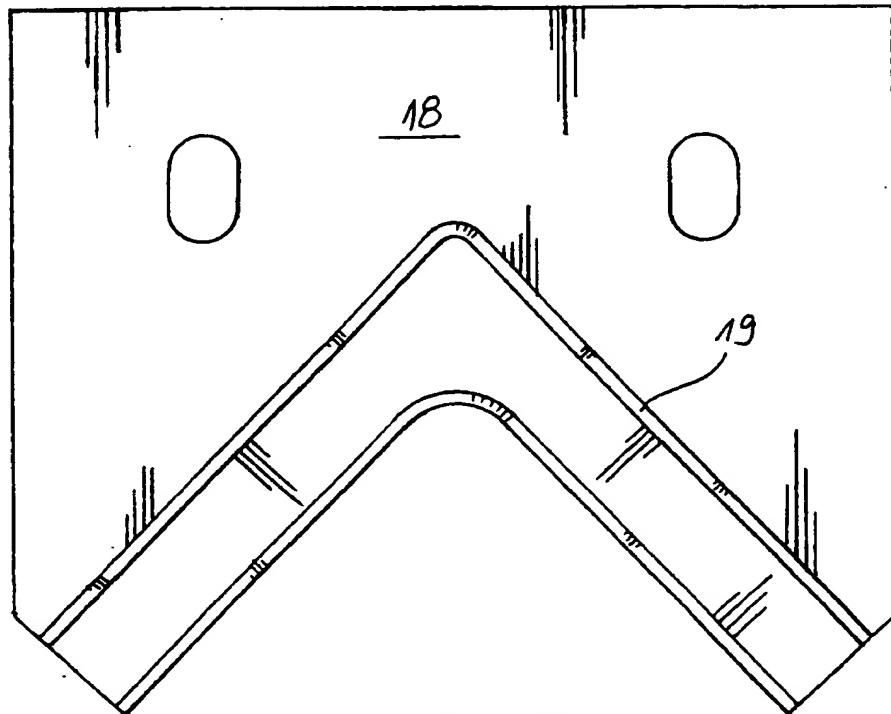


Fig. 6

6/6

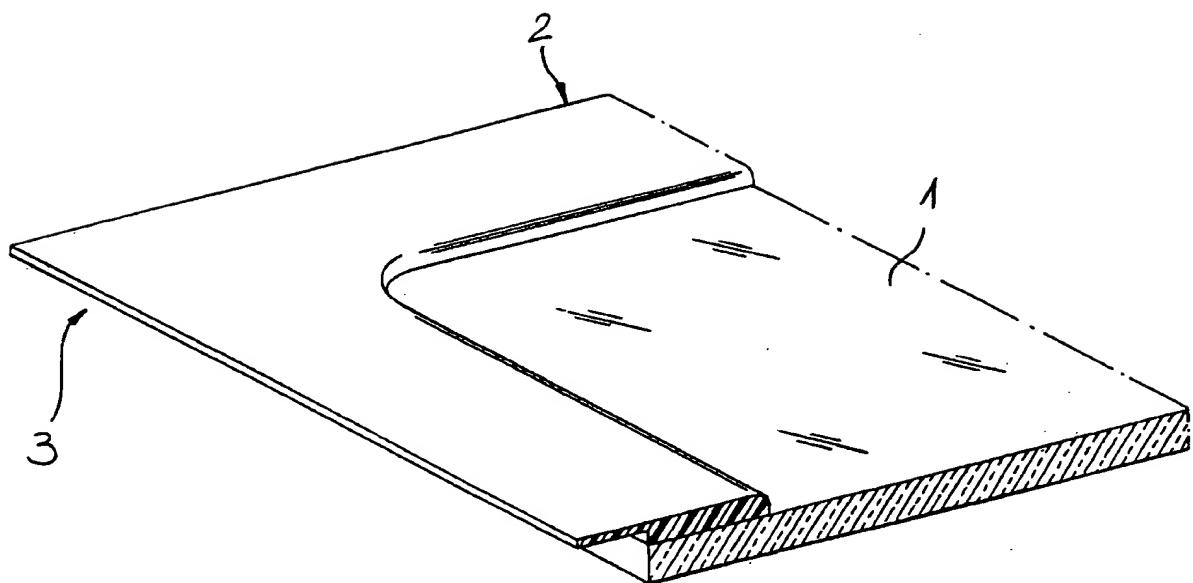


Fig. 2

Sekurit Saint Gobain
Deutschland GmbH & Co. KG
Aachen

17.08.1998

Zusammenfassung

- 5 Bei einem Verfahren zum nachträglichen Ausformen eines Abschnittes eines Profilstrangs (2), der auf einen in einer Bearbeitungsstation (E) festgelegten Gegenstand, insbesondere eine Glasscheibe (1), extrudiert wurde, wobei in dem betreffenden Abschnitt eine zunächst ungeformte Materialhäufung (4) erzeugt wird, die mittels eines beweglichen Werkzeugs (5) in eine endgültige, an den regelmäßigen Querschnitt des
- 10 Profilstrangs (2) mit glatten Übergängen angepaßte Form gebracht wird, wobei überschüssiges Material verdrängt und selbsttätig abgetrennt wird, wird erfindungsgemäß das Werkzeug (5) unmittelbar nach dem Extrudieren der Materialhäufung (4) und Weiterführen der Extrusionsdüse (D) ohne Ortsveränderung des Gegenstands selbsttätig auf den Profilstrang (2) ausgerichtet und mit diesem in Kontakt gebracht.
- 15 Es wird auch eine insbesondere zum Durchführen dieses Verfahrens geeignete Vorrichtung beschrieben.

[Fig. 1]

ABSTRACT
ZUSAMMENFASSUNG
ABRÉGÉ

